

Tuomas Alakunnas, Milla Hirvaskari, Olli Kuisma, Petri Kuisma,
Leena Parkkila, Mikko Rintala, Kai Ryyänen, Seppo Saari & Antti Sirkka

B

Lapin ammattikorkeakoulun energia-alan toimenpideohjelma



LAPIN AMKIN JULKAISUJA
Sarja B. Tutkimusraportit ja
kokoomateokset 4/2017

Lapin ammattikorkeakoulun energia-alan toimenpideohjelma

Tuomas Alakunnas, Milla Hirvaskari, Olli Kuisma, Petri Kuisma,
Leena Parkkila, Mikko Rintala, Kai Ryyänen, Seppo Saari & Antti Sirkka

Lapin ammattikorkeakoulun energia-alan toimenpideohjelma

Sarja B. Tutkimusraportit ja kokoomateokset 4/2017

© Lapin ammattikorkeakoulu ja tekijät

ISBN 978-952-316-170-2 (nid.)

ISSN 2489-2629 (painettu)

ISBN 978-952-316-171-9 (pdf)

ISSN 2489-2637 (verkkojulkaisu)

Lapin ammattikorkeakoulun julkaisuja
Sarja B. Tutkimusraportit ja kokoomateokset
4/2017

Rahoittajat: Lapin liitto, Vipuvoimaa EU:lta
2014-2020, Euroopan Unioni Euroopan aluekehitys-
rahasto

Kirjoittajat: Tuomas Alakunnas, Milla Hirvaskari,
Olli Kuisma, Petri Kuisma, Leena Parkkila, Mikko
Rintala, Kai Rynänen, Seppo Saari & Antti Sirkka
Kansikuva: Kuvatoimisto Rodeo
Taitto: Juvenes Print

Lapin ammattikorkeakoulu
Jokiväylä 11 C
96300 Rovaniemi

Puh. 020 798 6000
www.lapinamk.fi/julkaisut



Lapin korkeakoulukonserni LUC
on yliopiston ja ammattikorke-
koulun strateginen yhteenliittymä.
Konserniin kuuluvat Lapin yliopisto
ja Lapin ammattikorkeakoulu.
www.luc.fi

Sisällys

SAATTEEKSI	7
TIIVISTELMÄ	9
1 JOHDANTO	11
1.1 Lähtökohta	11
1.2 LEAP-hankkeen kuvaus	11
1.3 Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelman laatimisprosessin kuvaus	13
1.4 Energia-alan toimenpideohjelman yhteys Lapin AMKin strategiaan	13
1.5 EU:n ja Suomen energia-alan tavoitteet	14
1.6 Lapin maakunnalliset ohjelmat	15
2 LAPIN AMKIN TOIMINTA ENERGIA-ALALLA	19
2.1 Tutkimusryhmät	20
2.2 Energia-alan tunnustukset	22
3 ENERGIA-ALAN NYKY- JA TAVOITETILA MAAKUNNASSA	23
3.1 Energiatohokkuus toiminnan nykytila	23
3.2 Uusiutuvan energian käytön nykytila	25
4 LAPIN AMKIN ENERGIA-ALAN TOIMENPIDEOHJELMA 2016–2020	27
4.1 Johdanto	27
4.2 Toimenpideohjelman teemat ja toimenpide-ehdotukset	28
4.2.1 TEEMA 1: Energiatalouden parantaminen kestäväällä energiantuotannolla	28
4.2.2 TEEMA 2: Energiatohokkuuden jatkuva parantaminen rakennetussa ympäristössä	30
4.2.3 TEEMA 3: Älykkäiden ratkaisuiden hyödyntäminen energia-alalla	31
5 TOIMENPIDEOHJELMAN TOTEUTUKSEN SEURANTA JA MITTARIT	33
LÄHTEET	35
LIITTEET	37
KIRJOITTAJAT	47

Saatteeksi

Lapin ammattikorkeakoulun koulutukset kattavat energiatalouteen liittyviä tarpeita hyvin monipuolisesti. Rakennustekniikka ja rakennusten energiatekniikka luovat osaamista niin energiatehokkuudessa kuin energian tuotannossa ja käytössäkin. Luonnonvara-alalla opitaan metsätalouden ohessa bioraaka-aineen hankintaketjuun liittyviä asioita. Sähkötekniikan koulutus panostaa niin sähkön tuotannon, jakelun kuin käytönkin teknologioihin. Samoin energiatekniikka on osa konetekniikan koulutusta.

Tutkimus- ja kehitystoiminnassa Lapin AMK on Suomen ammattikorkeakoulujen vahvimpia toimijoita. Toiminnan kohteina ovat rakennusten energiatekniikka, rakennusfysiikka sekä lämmön tuotanto ja käyttö. Lapin AMK on ollut mukana rakentamassa plus-energiatalojen tiekarttaa Euroopan komissiolle. Olemme mukana kehittämässä bioenergian hankintaketjuja ja lämmön tuotantoa eri raaka-aineista, jossa apuna on polttotekniikan laboratoriomme. Sähkötekniikassa olemme perehtyneet mm. aurinko- ja tuulienergian tuotantoon pohjoisissa olosuhteissa. Suomen ainoan lämpöpumppulaboratoriomme laatujärjestelmän akkreditointiprosessi on parhailaan menossa.

Varsinaisen energiatekniikan lisäksi tarvitaan aina automaatio- ja tietotekniikkaa, joissa meillä on vahvaa historiaa mm. optisen mittaustekniikan soveltamisessa energiantuotannon prosesseihin. Laajemmin tarkasteltuna kohteena ovat älykkään elinympäristön teknologiat, joissa digitalisaatiolla on keskeinen rooli. Käynnissäpidon tutkimus palvelee toiminnan luotettavuutta ja tehokkuutta. Kaluston ja laitteiden kehittämisessä materiaalitekniikalla on iso merkitys.

Osien optimoinnin lisäksi meillä on menossa kansainvälisiä hankkeita, joissa asioita tarkastellaan laajempina kokonaisuuksina. Interreg Pohjoisen osarahoittamassa hankkeessa rakennamme yhdessä norjalaisten ja ruotsalaisten kanssa simulointimalia energiatehokkaan mahdollisimman omavaraisen yhteisön optimoimiseksi yhdessä pilottikohteina olevien kuntien ja kylien kanssa. Energiatehokkuuden osalta olemme käynnistämässä hanketta, jossa rakennusten energiatehokkuutta tarkastellaan yli valtakuntien rajojen optimaalisten ratkaisujen löytämiseksi yhteisellä tutkimustoiminnalla sekä osaamisella ja käytäntöjä yhdistämällä.

Lappi on toimintamme ydinalue ja meidän on vastattava ennen kaikkea Lapista nouseviin tarpeisiin ja mahdollisuuksiin. Onnistuaksemme siinä optimaalisesti, pää-

timme perehtyä niihin perusteellisesti saadaksemme kattavan kuvan tilanteesta. Lapin Liiton taloudellinen tuki Lapin ammattikorkeakoulun energia-alan toimenpideohjelma projektille (EAKR) mahdollisti työn tekemisen. Henkilöstömme on mm. haastatellut Lapin kaikkien kuntien edustajat vuorovaikutteisesti käyden läpi kaikki asiaan liittyvät osa-alueet läpi valmiin keskustelurungon pohjalta. Lisäksi on haastateltu joukko yrityksiä ja kartoitettu muualla maassa tehtyjä ratkaisuja. Tuloksena syntyi kattava aineisto, jota analysoiden olemme etsineet ennen kaikkea usean tahon yhteisiä tarpeita sekä arvoketjujen tarpeita ja mahdollisuuksia, joiden eteenpäin viemisessä tutkimus-, kehittämis- ja palvelutoiminnastamme on nähtävissä hyötyä. Taavoitteena on kehittää työmme vaikuttavuutta.

Itse tulosten osalta toimenpideohjelma puhukoon puolestaan. Kun haluat lisätietoja tai tulla mukaan yhteiseen kehittämistyöhön, voit ottaa yhteyttä suoraan tutkimuksen tekijöihin tai allekirjoittaneeseen. Ohjaamme aina oikean henkilön keskus-telemaan kanssasi tarkemmin.

Seppo Saari,
TKI-päällikkö
Teollisuus ja luonnonvarat, Lapin ammattikorkeakoulu

Tiivistelmä

Lapin ammattikorkeakoulun energia-alan toimenpideohjelma on laadittu vuosille 2016–2020 edistämään uusiutuvan energian käytön lisäämistä ja kehittämistä sekä energiatehokkuuden parantamista Lapin maakunnan alueella. Toimenpideohjelman tavoitteena on edistää Lapin AMKin koulutus-, tutkimus-, kehittämis- ja palvelutoimintaa energia-alalla sekä toimia suunnitellun ja koordinoitun yhteistyön edistäjänä vastaten Lapin maakunnan tarpeisiin ja mahdollisuuksiin.

Energia-alan toimenpideohjelmaa on valmisteltu yhdessä Lapin AMKin energia-alan asiantuntijoiden ja kuntien sekä yritysten kanssa. Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelman tavoitteena on edistää energiaviisautta kestävän kehityksen kolmea, sosiaalista-, taloudellista- ja ekologista periaatetta noudattaen. Energiaviisautta edistetään energian kokonaisvaltaisella hallinnalla arvoketjun jokaisessa vaiheessa aina raaka-aineen hankinnasta, tuotantoon, siirtoon, varastointiin ja käyttöön.

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelma koostuu kolmesta pääteemasta ja teemakohtaisista toimenpide-ehdotuksista. Teema 1. Energiatalouden parantaminen kestäväällä energiantuotannolla sisältää kolme toimenpide-ehdotusta: energiaomavarainen yhteisö, energiamurroksen mahdollistamat liiketoimintamallit ja kiertotalouden ja sivuvirtojen hyödyntäminen. Teema 2. Energiatehokkuuden jatkuva parantaminen rakennetussa ympäristössä sisältää kolme toimenpide-ehdotusta: jatkuvan parantamisen malli energiaohtamisessa, rakennusten energiankäytön optimointi ja käyttäjälähtöinen energiatehokkuus. Teema 3. Älykkäiden ratkaisuiden hyödyntäminen energia-alalla sisältää kaksi toimenpide-ehdotusta: datan hyödyntäminen energiaohtamisessa ja digitalisaation mahdollistamat uudet liiketoimintamallit.

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelmaa toteutetaan yhdessä eri tutkimusryhmien kanssa koordinoitusti TKI-päällikön johdolla. Toteutuksessa huomioidaan tiivis Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisalan opetus-, TKI- ja työelämäyhteistyö.

Asiasanat: Lappi, energiaviisaus, energiatehokkuus, uusiutuva energia

KÄYTETYT MERKIT JA LYHENTEET

Biotalous	Biotalousella tarkoitetaan taloutta, joka käyttää uusiutuvia luonnonvaroja ravinnon, energian, tuotteiden ja palvelujen tuottamiseen. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014b.)
Energiakatselmus	Antaa tarkkaa tietoa kohteen energiankulutuksesta ja sen jakamasta, toimenpidesuosituksia energiakustannusten pienentämiseksi sekä takaisinmaksuajat toimenpide-ehdotuksille. (Enegia Group Oy 2016.)
Energiatehokkuus	Energiaa vaativan toimen tekemistä tehokkaasti, vähemmällä energialla. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014a.)
Energiansäästö	Tarkoittaa kokonaan energiaa tarvitsevista toimesta luopumista ja tyytymistä vähempään, mikä vähentää energian tarvetta. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014a.)
Kiertotalous	Kiertotalous pyrkii maksimoimaan tuotteiden, komponenttien ja materiaalien sekä niihin sitoutuneen arvon kiertoa taloudessa mahdollisimman pitkään. (Sitra 2016.)
LEAP	Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelma

1 Johdanto

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelma on laadittu ajalle 2016–2020 yhdessä Lapin kuntien ja 11 yritysten edustajien sekä Lapin AMKin energia-alan asiantuntijoiden kanssa. Toiminnallinen toteutus tapahtui LEAP-hankkeen aikana vuosina 2015–2016. Tämä on ensimmäinen toimenpideohjelman suunnittelukausi ja tätä ohjelmaa voidaan täsmentää kauden 2016–2020 aikana. Toimenpideohjelma edistää Lapin AMKin koulutus-, tutkimus-, kehittämis- ja palvelutoimintaa energia-alalla sekä toimii koordinoitun yhteistyön edistäjänä Lapin alueen toimijoiden kanssa.

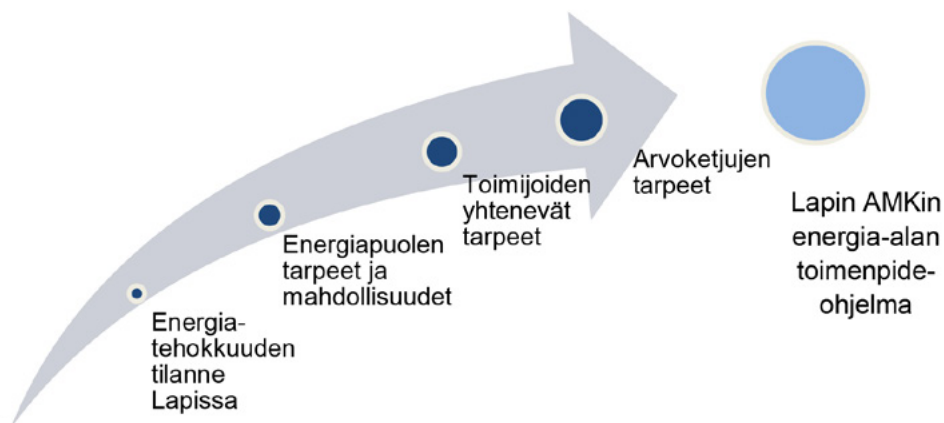
1.1 LÄHTÖKOHTA

Lapin AMKin Teollisuuden ja Luonnonvarojen osaamisalalla on monipuolista energia-alaan liittyvää osaamista, opetusta ja TKI-toimintaa sekä Rovaniemellä että Kemissä. Vuoden 2014 aikana on tehty valmistelevaa työtä energiatehokkuuden ja uusiutuvien energioiden käytön asiantuntijoista koostuvan tutkimusryhmän kokoamiseksi. Lapin maakunnasta on samanaikaisesti noussut aihepiiriin liittyen erilaisia tarpeita, mutta kokonaistilannetta ei täysin tunnettu. Tästä syystä oli tarve kartoittaa Lapin alueen kuntien ja yritysten tarpeet ja potentiaalit liittyen energiatehokkuuden parantamiseen sekä uusiutuvien energialähteiden käytön lisäämiseksi ja kehittämiseksi. Lapin AMKin tarjoamat mahdollisuudet ja Lapin maakunnan tarpeet on saatava tehokkaasti kohtaamaan alueen hyödyksi, joten on toimittava suunnitellusti ja koordinoitusti. Tähän tarkoitukseen Lapin AMKissa on tavoitteena laatia energia-alan toimenpideohjelma aikavälille 2016–2020. (Saari, ym., 2014.)

1.2 LEAP-HANKKEEN KUVAUS

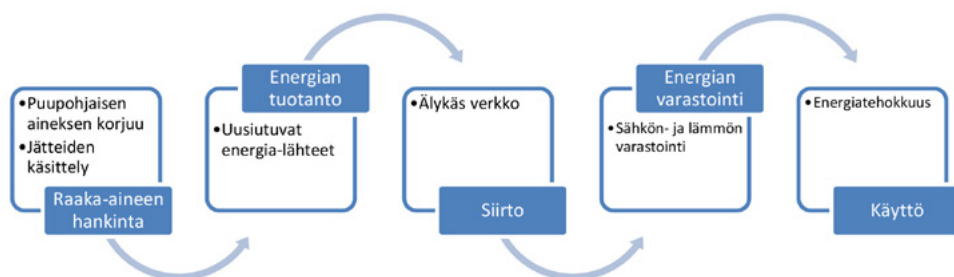
Energia-alan toimenpideohjelman laatimiseksi Lapin AMKin teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisalan TKI:ssä toteutettiin LEAP-hanke ajalla 1.8.2014–31.12.2016. Hanketta rahoittivat Euroopan aluekehitysrahasto (EAKR), Lapin liitto ja Lapin AMK. Hankkeen kehitystavoitteena oli tukea ja tehostaa uusiutuvan energian käytön lisäämistä ja kehittämistä sekä energiatehokkuuden parantamista lappilaisissa yrityksissä ja julkisorganisaatioissa sekä lisätä Lapin AMKin osaamista aiheeseen liit-

tyen. Toiminta tukee alaan liittyvän yritystoiminnan (klusterin) kehittymistä. Ku-
vassa 1 on esitetty LEAP-hankkeen sisältö. Hankkeen päätavoitteena on tehdä Lapin
AMKin energia-alan toimenpideohjelma.



Kuva 1. LEAP-hankkeen sisältö (Alakunnas 2015, s. 3.)

Energian jalostamiseksi on määritelty arvoketju raaka-aineen hankinnasta energian käyttöön, kuva 2. Energiaraaka-aineiden hankintaan kuuluu metsäpohjaisen bioenergian korjuu sekä kiertotalousperiaatteen mukainen jätteiden käsittely ja kierrätys energiajätteeksi. Energian tuotanto perustuu uusiutuviin energiamuotoihin; tuuli-, aurinko-, bioenergia maalämpö sekä pienvesivoima. Uusiutuvan energian epäsäännöllinen tuotanto vaatii älykkään siirtoverkon, jossa energia virtaa kahdensuuntaisesti mahdollistaen hajautetun tuotannon. Uusiutuvan energian tehokas hyödyntäminen vaatii myös varastointiteknologioita. Energian tehokasta käyttöä edistetään monitoroinnilla ja automaatiolla rakennuksissa. (Alakunnas 2015, s. 4.)



Kuva 2. Energiajärjestelmän arvoketju (Alakunnas 2015, s. 4.)

1.3 LAPIN AMKIN ENERGIA-ALAN TOIMENPIDEOHJELMAN LAATIMISPROSESSIN KUVAUS

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelman laatiminen on toteutettu LEAP-hankkeen yhteydessä. Tutkimuksen taustalla oli tarve selvittää Lapin kuntien ja yritysten sekä julkisorganisaatioiden suunnitelmia ja tutkimustarpeita uusiutuvan energian käytön ja energiatehokkuuden osalta sekä kartoittaa hyviä käytänteitä. Tavoitteena oli selvittää myös muualla Suomessa meneillään olevien uusiutuvan energian käytön ja energiatehokkuuteen liittyvää tilannetta. Toimenpideohjelmaa varten toteutettiin kenttätutkimus, jonka tavoitteena oli vastata kysymykseen: Mikä on Lapin maakunnan alueen kuntien ja yritysten uusiutuvien energioiden ja energiatehokkuuden nyky- ja tavoitetilä? Haastattelun avulla saatiin arvokasta tietoa Lapin maakunnan haasteista sekä tutkimus- ja kehittämiskohteista. Laatimisprosessin aikana vahvistettiin Lapin AMKin asiantuntijoiden osaamista erilaisin menetelmin mm. etsimällä tietoa Internetistä, osallistumalla alan seminaareihin ja tilaisuuksiin. Tutkimuksen lisäksi muita toimenpideohjelmaa ohjaavia tekijöitä ovat EU-ohjelmat sekä kansalliset ja alueelliset strategiat ja ohjelmat.

1.4 ENERGIA-ALAN TOIMENPIDEOHJELMAN YHTEYS LAPIN AMKIN STRATEGIAAN

Lapin AMKin yhtenä toiminta-ajatuksena on muuttuva toimintaympäristö, jossa ”Lappi ja arktiset alueet ovat voimakkaan muutoksen keskipisteessä ilmastonmuutoksen ja globaalisti kiinnostavien vahvuksiensa, erityisesti luonnon ja luonnonvarojensa vuoksi.” Erityisesti tätä sanomaa vasten nousevat esille LEAP-hankkeen teemat uusiutuva energia ja energiatehokkuus. Samaa linjaa jatkaa Lapin AMKin strategian painoaloista luonnonvarojen älykkään käytön edistäminen, jossa mm. luonnon raaka-aineiden hyödyntäminen on yksi osa luonnonvarojen älykkään käytön edistämistä varsinkin teollisuuden ja energiatuotannon parissa sekä niitä tukevien palveluiden kilpailukyvyyn parantamisessa aina energia- ja raaka-ainetehokkuudessa sekä luonnonvarojen monipuolisen hyvinvoinnin ja yritystoiminnan lähteenä.

Lapin AMKin kehittämistavoite 2020: Lapin AMK nostaa TKIn avulla kaivos- ja teollisuuspalveluiden osaamistasoaan optisessa mittaustekniikassa, materiaalitekniikassa, käynnissäpidossa, energiatekniikassa, olosuhdeosaamisessa ja ICT:ssä (Teollinen Internet, pelillisuus, Big Data, Open Data) Opetussuunnitelmien sisällöt suunnataan vastaamaan osaamistarpeita. Yrityksille tarjotaan alan täydennyskoulutusta ja kansainvälisten hankkeiden osuutta kasvatetaan 25 %:iin alan TKI-toiminnasta. (Lapin ammattikorkeakoulu Oy 2016c.)

1.5 EU:N JA SUOMEN ENERGIA-ALAN TAVOITTEET

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelman laatimiseen välillisesti vaikuttavina asioina ovat EU:n tavoitteet, Suomen hallitusohjelma, vireillä oleva Suomen kansallinen energia- ja ilmastostrategia sekä energia- ja ilmastotiekartta 2050, Suomen Biotalousstrategia ja Sitran laatima ”Kierrolla kärkeen-Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025”.

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelman teemat ovat yhteneviä Suomen kansallisten energia- ja ilmastotavoitteiden tavoitteiden kanssa ja toimenpideohjelman edistää erityisesti ao. kohtia 1–4. Pariisin ilmastosopimuksessa Suomen ilmastomuutoksenvastaiset tavoitteet ovat osa EU:n yhteisiä tavoitteita: EU tavoittelee 40 prosentin päästövähennystä vuoden 1990 tasosta vuoteen 2030 mennessä, ja 80–95 prosentin vähennystä vuoteen 2050 mennessä. Pariisin sopimuksen tavoitteena on rajata maapallon lämpötilan nousu 1,5 asteeseen. Suomen kansalliset tavoitteet:

1. Uusiutuvan energian osuus 2020-luvulla yli 50 %
2. Omavaraisuus 55 %
3. Luovutaan hiilen käytöstä energiantuotannossa
4. Puolitetaan tuontiöljyn käyttö
5. Liikenteen uusiutuvan energian osuus vuoteen 2030 mennessä 40 %
(Työ- ja elinkeinoministeriö 2016c.)

Suomella on pitkän aikavälin tavoitteena hiilineutraali yhteiskunta. Energia- ja ilmastostrategia on eräs ohjaava työkalu, jonka Suomi ja muut EU:n jäsenmaat laativat joka vuosi ollakseen lähempänä asettamia tavoitteita. Uusimmassa **energia- ja ilmastostrategian** valmistelussa otetaan tarkasteluun ja sovitetaan yhteiset hallitusohjelman energia- ja ilmastopoliittiset linjaukset, ilmastolain mukaiset pitkän ja keskipitkän aikavälin suunnitelmat sekä EU:n 2030 energia- ja ilmastotavoitteet. Strategian on määrä olla valmis vuoden 2016 lopulla. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2016b.) Uuden energia- ja ilmastostrategian pohjana toimii hallituksen energia- ja ilmastostrategian perusskenaario vuoteen 2030 (Työ- ja elinkeinoministeriö 2016a.).

Suomen Parlamentaarinen energia- ja ilmastokomitea on laatinut **Energia- ja ilmastotiekartta 2050**-julkaisun. Suomen tärkeimpänä tavoitteena on kasvihuonekaasupäästöjen vähentäminen 80–95 %:lla vuoden 1990 tasosta vuoteen 2050 mennessä. Tämä aiheuttaa toimia, jotka liittyvät uusiutuvaan energiaan, energiatehokkuuteen ja cleantech-ratkaisuihin. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014a.)

Vuonna 2014 on luotu **Suomen Biotalousstrategia**, jonka strategisena päälinjauksena on luoda Suomeen kilpailukykyisiä ja kestäviä biotalouden ratkaisuja biotalouden maailmanlaajuisiin ongelmakysymyksiin ja synnyttää sekä kotimaahan että kansainvälisille markkinoille uutta liiketoimintaa. Suomen biotalousstrategian strategiset päämäärät ovat: 1) *kilpailukykyinen biotalouden toimintaympäristö*, 2) *uutta liiketoimintaa biotaloudesta*, 3) *vahva osaamisperusta biotaloudelle* ja 4) *biomassojen käytettävyys ja kestävyys*. Biotalousstrategian tavoitteena on kohottaa biotalouden

kansantuotos 100 miljardiin euroon vuoteen 2025 mennessä ja luoda 100 000 uutta työpaikkaa. (Työ- ja elinkeinoministeriö 2014b.)

Sitra on julkaissut syksyllä 2016 ”Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016- 2025”. Suomi on tarkoitus nostaa kiertotalouden kärkimaaksi vuoteen 2025 mennessä niin, että tiekartan toteutuminen vahvistaa Suomen kilpailukykyä sekä synnyttää uusia työpaikkoja ja kestäväää kasvua. Kiertotalouden painopistealueina ovat: 1) *kestävä ruokajärjestelmä*, 2) *metsäperäiset kierrot*, 3) *tekniset kierrot*, 4) *liikkuminen ja logistiikka sekä* 5) *yhteiset toimenpiteet*. Tiekartan toimenpiteet on jaettu: hallinnon edellytyksiin liittyviin toimenpiteisiin ja politiikkatoimiin, painopistealojen avainhankkeisiin ja -pilotteihin. (Sitra 2016.)

1.6 LAPIN MAAKUNNALLISET OHJELMAT

Tässä kappaleessa esitellään Lapin maakunnan strategisia linjauksia ja bioenergiaohjelmia, jotka ohjaavat energia-alan toimintaa. **Lapin energiastrategia** on laadittu ja hyväksytty vuonna 2009, jonka *”tavoitteena on ollut tuoda energia-asiat voimakkaammin osaksi maakunnan strategista suunnittelua, sillä energiasektorin painoarvo on kasvussa.”* Strategiset tavoitteet on laadittu vuodelle 2030 saakka. Tavoitteena on Lapin mittavien energiavarojen hyödyntäminen siten, että lappilainen osaaminen ja elinkeinot kehittyvät ja energiaratkaisut tukevat Lapin elinkeinoelämän toimintaa. Strategiaan on linjattu kärkihankkeita tavoitteisiin pääsemiseksi. Kärkihankkeita ovat: 1) *bioenergian käytön kestävä lisääminen*, 2) *turpeen käytön edistäminen*, 3) *tuulivoiman hallittu rakentaminen ja tuulivoimaosaamisen kehittäminen*, 4) *vesivoima- tuotannon lisääminen*, 5) *ydinvoimalaitoksen rakentamisen edistäminen Simoon*, 6) *energiatehokkuuden edistäminen*, 7) *Infrastruktuurin toiminnan varmistaminen ja* 8) *energia- alan T&K- ja innovaatiotoiminnan kehittäminen*. Hankkeet keskittyvät mm. tuulivoiman, vesivoiman, ydinvoiman ja paikallisten energiavarojen, kuten metsäenergian käytön lisäämiseen sekä energiasäästötoiminnan kehittämiseen. (Pöyry 2009; Lapin liitto 2016.)

Lapin ilmastostrategia 2030 on laadittu 2011 Lapin liiton toimesta. Strategian tavoitteena on jatkuva ilmastoasioiden huomioimisen prosessi Lapissa ja tietoisuuden lisääminen ilmaston ja sen muuttumisen merkityksestä. Tarkoituksena on myös selvittää ilmastonmuutoksen vaikutuksia luontoon ja yhteiskuntaan Lapissa, tunnistaa keinoja ilmastonmuutoksen hillitsemiseen sekä määrittää toimenpiteet, joilla sopeutua ennakoituihin vaikutuksiin. Tärkeimpiä valittuja strategisia toimialoja ovat teollisuus ja kaivokset, matkailu ja maa-, metsä-, poro-, kala- ja riistatalous. Strategiset teemat ja tavoitteet vuodelle 2030 ovat: 1) *ilmastotietoisuus on konkretisoitunut teoiksi*, 2) *luonnonvaroja käytetään kestävästi* 3) *kaavoitus, rakentaminen ja liikenne on ilmastotietoista*, 4) *energia tuotetaan kasvihuonepäästöjä selvästi vähentäen ja* 5) *ilmastomuutosten hillintään ja sopeutumiseen liittyvää koulutusta, neuvontaa, kehittämistä ja tutkimusta on lisätty*. (Lapin liitto 2011.)

Lappi-Sopimus, Lapin maakuntaohjelma 2014–2017 toteuttaa maakuntastrategiaa vuodelle 2040. Lappi-sopimus yhdistää kaksi maakunnallista suunnitteluasia-

kirjaa, maakuntastrategian 2040 ja maakuntaohjelman 2014–2017. Maakuntastrategian tavoitteet ja keinovalikoima vuodelle 2040 on esitetty liitteessä 1. (Nikander, Jokikaarre & Mäcklin, 2014.)

Lapin Bioenergiaohjelma 2014–2020 mukaan Bioenergia-alalla kehittyminen näkyy viestinnässä, jonka tavoitteena on saavuttaa entistä laajemmin bioenergia-alan toimijoita, vaikuttajia sekä tuottajia toteuttamaan Lapin bioenergiaohjelman tavoitteita. Tämän pohjalta lappiin on perustettu Lapin bioenergian klusterihanke, jonka tehtävänä on koota, ylläpitää ja jakaa tietoa Lapin ja kuntatason bioenergiapotentiaalista ja siihen liittyvistä mahdollisuuksista, tiedotuksesta ja yhteistyökuvioista. (Väisänen 2014.)

Koulutuksen tavoite alalla on tuottaa metsäenergian tuottajia sekä alan ammattilaisia. Yrittäjyyteen halutaan lisäksi panostaa niin, että oppimisympäristöjä kehitetään. Lämpöyrittäjyydellä saadaan luotua työtä ja asumista tukevaa toimintaa. (Väisänen 2014.)

Metsäenergian tuotannossa on seurattava EU:n regulaation kehittymistä, kiinteiden biopolttoaineiden kestävyyskriteeristöjen valmistelua, joilla voi olla vaikutusta metsäenergialle laskettavaan nollasta poikkeavaan päästökertoimeen. Pyrolyysiteknikan kehittyminen, biodieselin kasvava ja fossiilisia polttoaineita korvaava käyttö mahdollistaa raaka-aineen kestävä hyödyntämisen. Metsäalan haasteina ovat EU:n eri linjaukset uusiutuvaa energia-alaa kohti, varsinkin metsä- ja bioenergia-alan kohdalla. (Väisänen 2014.)

Lapin arktisen erikoistumisen ohjelma 2014–2020 painottuu Lapin älykkään erikoistumisen lähtökohtiin, mahdollisuuksiin ja konkreettisiin toimenpide-esityksiin. Euroopan unionin käynnissä olevan ohjelmakauden (2014–2020) aluepolitiikassa keskeisimpiä painopistealueita on innovaatioiden edistäminen. Älykkään erikoistumisen konsepti tukee alueita niiden omiin toimialoihin ja palveluihin liittyvien innovaatiomahdollisuuksien etsimisessä. Ohjelman keskeisenä kohderyhmänä ovat rahoittajaviranomaiset ja Lapin kehittäjäorganisaatiot. Lapin arktisia kärkialoja ovat kaivos- ja metalliteollisuus, matkailu ja biotalous. Energiasektorin näkökulmasta, ohjelman mukaan keskiössä ovat luonnonvarojen ja olosuhteiden kestävä hyödyntäminen ja jalostusarvon kasvattaminen. Teemaan liittyen ohjelmasta löytyy toimenpide-ehdotuksia esimerkiksi kestävästä rakentamisesta ja biotaloudesta. (Lapin liitto 2013.)

Lapin maakunnallinen Arktisen erikoistumisen osaamiskeskittymä – Arctic Smartness Excellence -ASE

Euroopan komissio on ohjeistanut alueita tuottamaan oman Älykkään erikoistumisen strategian (S3). Lapin liiton koordinoima älykkään erikoistumisen ohjelma ohjaa Lapin alueen kehittämis- ja innovaatiotoimintaa. Lapin osalta päädyttiin viiden klusterin malliin:

1. Arktinen teollisuus ja kiertotalous,
2. Arktinen älykäs maaseutuverkosto,
3. Arktinen muotoilu,
4. Arktinen turvallisuus,
5. Arktiset kehittämisympäristöt.

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelma (LEAP) toteuttaa osaltaan arktisen teollisuus ja kiertotalous- ja arktinen älykäs maaseutuverkosto -klustereiden tavoitteita. LEAP-työn toimenpiteitä jalkautetaan myös maaseutuverkosto-klusterin alaisen uusiutuvan energian teemaryhmän kautta.

Energiatehokkuussopimukset 2017–2025

Uusi energiatehokkuussopimuskausi käynnistyy Suomessa vuosille 2017–2025. Sopimuksilla on tärkeä osa Suomen energia – ja ilmastostrategiaa ja ensisijainen keino edistää energian tehokasta käyttöä Suomessa. Vastuullinen ja tehokas energiankäyttö vähentää ilmastonmuutosta aiheuttavia hiilidioksidipäästöjä. (Motiva Oy 2016a.)

Vapaaehtoiset sopimukset ovat valtion ja toimialojen yhdessä valitsema tapa täyttää Suomelle annetut kansainväliset energiatehokkuusvelvoitteet. Kattavalla ja tuloksekkaalla sopimustoiminnalla velvoitteet on jatkossakin mahdollista saavuttaa ilman erillistä uutta lainsäädäntöä tai muita uusia pakkokeinoja. Energiatehokkuussopimuskausi vuosille 2017–2025 on jatkoa edelliselle kaudelle vuosille 2008–2016. (Motiva Oy 2016a.) Lapin AMK haluaa edistää kuntien ja yritysten liittymistä uudelle energiatehokkuussopimuskaudelle mm. tiedon välittämisen avulla.

Pääpiirteittäin uusi kausi jatkaa samoilla linjoilla kuin vanha mutta muutamia konkreettisia eroavaisuuksia löytyy: Esimerkiksi kuntapuolella ei ole jatkossa enää kahta sopimusta, vaan pelkästään yksi. Tämä tarkoittaa, että KETS (Kuntien energiatehokkuussopimus) ja KEO (Kuntien energiaohjelma) poistuvat ja tilalle tulee vain yksi sopimus. Energiansäästötavoite on 7,5 % vuoteen 2025 mennessä, verrattuna liittymishetken tilanteeseen. Lisäksi on mahdollista valita 10,5 % tavoite ja hyödyntää tällä tavoin vuonna 2014–2016 tehtyjä energiatehokkuustoimenpiteitä. Välitavoite vuoteen 2020 mennessä on 4 %, asiakkaalla on myös mahdollisuus erota sopimuksesta 2020. Kunta-alalle ei tule määritettyä katselmusvelvoitetta. (Motiva Oy 2016b.)

2 Lapin AMKin toiminta energia-alalla

Lapin ammattikorkeakoulun rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutusohjelmassa (insinööri AMK) voi suuntautua talo- ja energiatekniikkaan. Koulutuksessa saa valmiuksia toimia suunnittelijana ja työnjohtajana vaativissa alan tehtävissä. Talo- ja energiatekniikan opinnoissa korostuvat suomalaisen energia alan tulevaisuuden mahdollisuudet, yhteiskuntien energiahuoltoon liittyvät tehtävät sekä erilaisten rakennusten talotekniikkajärjestelmien tunteminen ja hallinta. Energiatekniikka on osana myös kone-tuotanto- ja sähkövoimatekniikan opetusta. Sähkövoimatekniikka kattaa sekä sähkön tuotannon, jakelun että käytön teknologiat.

Lapin AMKin uusi opetussuunnitelma vuosille 2017–2021 on vielä suunnittelussa, mutta siinä tullaan huomioimaan Lapin AMKin strategia, yrittäjyys, projektimainen ja käytännönläheinen toiminta, osaamis- ja ongelmaperustainen oppiminen, joissa korostuvat työelämä- ja TKI-yhteydet. Lisäksi opintokokonaisuuksissa pyritään yhteisopettajuuteen, jotka sisältävät isompia opintojaksokokonaisuuksia eri aihepiireistä. Tavoitteena on, että oppilaat osaavat soveltaa teoriaa eri ammattiaiaineissa mahdollisimman monipuolisesti.

Lapin AMKin energia-alan aikaisemmin toteutettuja (liite 2) ja meneillään (liite 3) olevia hankkeita on esitetty liitteissä 2 ja 3. Lisäksi Lapin AMKin energia-alan julkaisut vuosilta 2013–2016 on listattu liitteessä 4.

Palveluliiketoiminnassa teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisalalla on tarjolla henkilöstön koulutus- ja kehittämispalveluita. Koulutuksien aihepiirit vaihtelevat ja niitä järjestetään sekä räätälöidään yrityksien tarpeiden mukaisesti. Energia-alalle liittyvää palveluliiketoimintaa on muun muassa: kiinteistöjen energiakatselmukset, suurten yritysten energiakatselmukset ja kaivosten energiaselvitykset.

Lapin AMK on mukana useissa eri energia-alan kansallisissa ja kansainvälisissä verkostoissa, kuten:

- Rakennusalan toimialaklusteri (Lapin luotsi, ennakointityö),
- Lapin maakunnallinen Arktisen erikoistumisen osaamiskeskittymä (ASE – Arctic Smartness Excellence) klusterit: Arktinen älykäs maaseutuverkosto (sis. uusiutuvan energian teemaryhmä), Arktinen muotoilu, Arktiset kehittämissympäristöt, Arktinen teollisuus- ja kiertotalous,
- European Heat Pump Association (EHPA),
- Suomen lämpöpumppuyhdistys (Sulpu),
- Lapin LVI-yhdistys, puheenjohtajuus,
- AMK-talotekniikan kouluttajien verkosto,
- UArctic: Arctic Engineering temaattinen verkosto,
- Pohjois-Suomen koulutusverkosto.

2.1 TUTKIMUSRYHMÄT

Tämän toimenpideohjelman keskeisinä toteuttajina toimivat Lapin AMKin eri tutkimusryhmät. Ryhmiä ovat: Arctic Civil Engineering (ACE) - Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkimusryhmä, Arctic Power, Käynnissäpidon tutkimusryhmä ja Luonnonvara-alan tutkimus- ja kehitystoiminta Natural Resources.

Arctic Civil Engineering (ACE) - Rakennus- ja yhdyskuntatekniikan tutkimusryhmä

Lapin AMKin rakennus- ja yhdyskuntatekniikan TKI ryhmä - Arctic Civil Engineering tekee tutkimusta talonrakennustekniikan, talo- ja energiatekniikan sekä infra- ja kaivostekniikan painopistealoille. Tutkimusryhmän keskeistä osaamista ovat älykkään elinympäristön teknologiat, kuten rakennusten energiatehokkuus, rakennusfysikaalinen osaaminen – mittaukset ja mallinnus, älykäs talotekniikka ja energiantuotanto osaaminen – uusiutuvat energiat, lumi- ja jäärakentamisen osaaminen, lämpöpumppuosaaaminen, kaivosalan koulutusosaaminen ja rakennusterveys. (Ryynänen 2015.)

ACE tutkimusryhmällä on käytössään yhdessä rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutuksen kanssa tutkimus- ja toimintaympäristöinä maalämpöpumppujen testauslaboratorio, lämmitystekniikan ja talo- ja energiatekniikan laboratoriot. (Ryynänen 2015.)

ACE tutkimusryhmän kumppaneita eri hankkeissa ovat olleet mm. rakennustuteteollisuus, laitevalmistajat, kunnat ja kuntayhtymät, matkailuyritykset sekä esimerkiksi lumi- ja jäärakennusalan yrittäjät. Tutkimusyhteistyötä tehdään eri tutkimuslaitosten, yliopistojen, ammattikorkeakoulujen sekä toisen asteen oppilaitosten kanssa. ACE ryhmä tekee tiivistä yhteistyötä rakennus- ja yhdyskuntatekniikan koulutuksen kanssa. (Ryynänen 2015.)

Arctic Power

Arctic Power on asiantunteva ICT-, energia- ja rakennusalan osaamiskeskittymä, jonka toiminta-ajatuksena on tuottaa älykkäitä ratkaisuja pohjoisen arktisiin olosuhteisiin. Monialainen älykkään elinympäristön kehitystyö palvelee alueen koulutusta ja elinkeinoelämää vastaamaan tulevaisuuden muuttuviin haasteisiin. Arctic Power tutkimusryhmä on erikoistunut kylmä- ja talviteknologiaan. (Karjalainen 2015.)

Sensoriteknologia, langattomat tiedonsiirtomenetelmät sekä datan hallinta- ja analysointiosaaminen kuuluvat Arctic Powerin ratkaisujen ydinalueisiin. Älykkäiden ratkaisujen hyödyntäminen painopistealueilla – huipputehokkaassa rakentamisessa, energiajärjestelmissä ja liikenteessä luo uudenlaista osaamis pohjaa ja kilpailukykyä pohjoisille menestyjille. (Lapin ammattikorkeakoulu Oy 2016b.)

Kylmätastauksessa ryhmä on keskittynyt tarvittavien olosuhteiden hallintaan ja mittaustekniikkaan eri muodoissaan. Viimeisimpiä strategisia painopistevalintoja ovat olleet IoT ja pilvipalvelu teknologiat, jotka tukevat osaamista mittausteknisissä ratkaisuissa. (Karjalainen 2015.)

Käynnissäpidon tutkimus

Käynnissäpidon tutkimusryhmä (Operation & Maintenance Research – O&M) toimii yhteistyössä alueen teollisuuden ja PK-yritysten sekä eri tutkimus- ja koulutusyhteisöjen kanssa. Lisäksi tutkimusryhmän jäsenet osallistuvat aktiivisesti kunnossäpidon opetukseen ja sen kehittämistyöhön Lapin AMKissa. Käynnissäpitoon liittyviä tutkimus- ja kehitysprojekteja toteutetaan yhteistyössä yritysten ja tutkimuslaitosten kanssa. Yrityksiltä tulee myös suoria toimeksiantoja. Lisäksi tutkimusryhmä tarjoaa yrityksille käynnissäpitoon liittyviä koulutuspalveluja. Tyypillisiä aihealueita toteutetuissa projekteissa ovat olleet: kunnossäpitoon liittyvä tiedonhallinta, kunnossäpidon tietojärjestelmiin liittyvä kehitystyö, kunnossäpidon mittareiden ja tunnuslukujen kehitys, kriittisyysanalyysien tehostaminen, hiljaisen tiedon hallinta ja osaamisen siirto, ennakoiva kunnossäpito ja sen menetelmät, vikaantumismuotojen ja vikasyiden analysointi, tuotanto-omaisuuden elinkaaren hallinta, kunnossäpitojen suunnittelun tehostaminen, käyttö- ja kunnossäpito-organisaatioiden yhteistyön kehittäminen ja optisen mittaustekniikan soveltaminen kunnonvalvontaan. (Rauhala 2015.) Lisäksi käynnissäpidon tutkimusryhmässä on osaamista sulautettujen järjestelmien suunnitteluun ja -kehitykseen, joka tarjoaa tukea tuotekehityksen eri vaiheissa. (Lapin ammattikorkeakoulu Oy 2016a.)

Luonnonvara-alan tutkimus- ja kehitystoiminta Natural Resources

Luonnonvara-alan (Luova) TKI-toiminta nojaa vahvasti luonnonvarojen älykkään käytön edistämiseen. Hankkeissa tämä näkyy arktisten raaka-aineiden ja olosuhteiden kestävästä hyödyntämisestä ja elinkeinojen yhteensovittamisena. Hanketoiminnan keskiössä ovat porotalous, metsätalous, luonnontuoteala, Green Care ja ekosysteemipalvelut. Luonnonvarojen älykästä käyttöä edistetään hyödyntämällä Lapin

AMKin monialaista osaamista mm. alueiden virtuaalisen mallintamisen osa-alueella. (Sipola 2015.)

Luovan TKI ja koulutustoiminta toteuttavat kiinteässä yhteistyössä alueen yrittäjyyttä ja asiantuntijuutta tukevia sekä opiskelijoiden oppimista edistäviä hankkeita. Opetushenkilöstö osallistuu aktiivisesti hankkeiden toteutukseen ja TKI-toiminta on luonnollinen osa opiskelijoiden oppimisympäristöä. Kehitystoimintaa tehdään erilaisissa kehittämisympäristöissä Lapin AMKin sisällä sekä aidossa metsä- ja maaseutuympäristössä mm. yrittäjien ja yhteisöjen kanssa. (Sipola 2015.)

2.2 ENERGIA-ALAN TUNNUSTUKSET

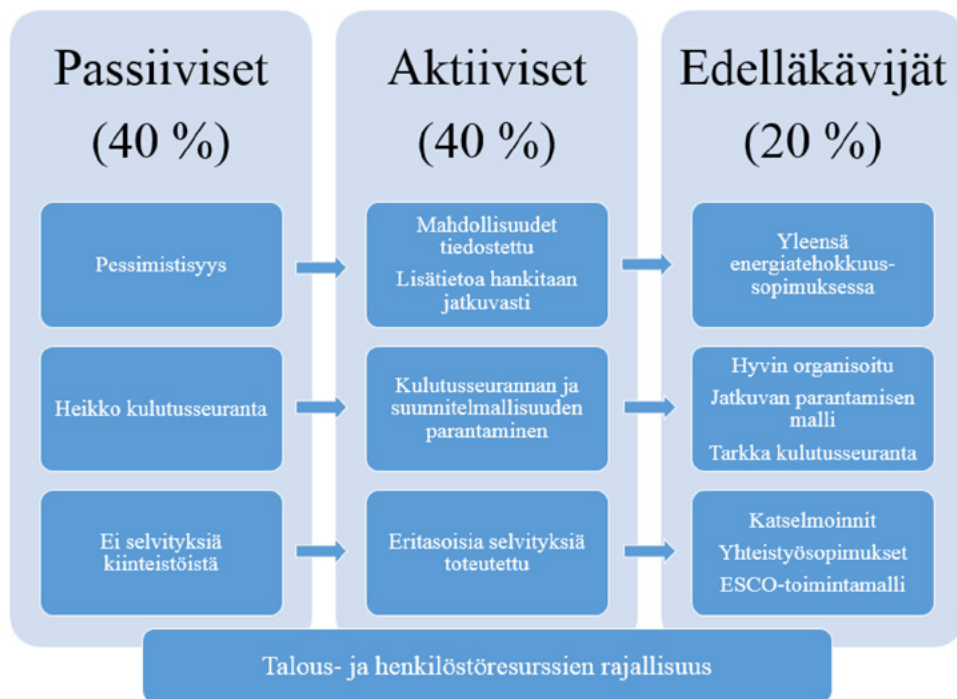
Lapin AMKin toteutetuista hankkeista “Energy and resource efficiency in integrated juice and ingredient production (Berry)” on nostettu toimintalinja 1:n esimerkkihankkeeksi Interreg IVA Nordin vuosiraporttiin 2014.

Lapin AMKin rakennustekniikan koulutusohjelman toteuttamassa Efficient Energy Management in Barents Region (ENERU) – Energiatehokkuuden hallinta Barentsin alueella hankkeessa kehitettiin rajat ylittävää energia-alan verkostoa energiatehokkuuden edistämiseksi Barentsin alueella. ENERU-hanke palkittiin 2014 Venäjällä parhaana kansainvälisenä projektina Venäjän energiaministeriön järjestämässä energiansäästön ja energiatehokkuuden alan kilpailun alueellisessa vaiheessa. Kilpailun tavoitteena oli edistää energiatehokkuuden ja energiansäästön alan hankkeita kunta- ja aluetasolla. Hankkeen tavoitteena oli lisätä toimijoiden tietoisuutta energiatehokkuuden hyvistä käytännöistä, uusiutuvista energialähteistä ja niiden tuomista liiketoimintamahdollisuuksista Etelä-Kuolan alueella Venäjällä, Suomen Lapissa ja Ruotsin Norbottenissa. Hanke toteutettiin vuosina 2013- 2015.

3 Energia-alan nyky- ja tavoitetila maakunnassa

3.1 ENERGIATEHOKKUUSTOIMINNAN NYKYTILA

Tutkimuksen mukaan suuri kiinteistömassa ja yleensä melko vanha rakennuskanta ovat kuntia yhdistävä tekijä. Kaikissa kunnissa on saman käyttötarpeen rakennuksia, kuten virastalo, terveyskeskus, koulu- ja palvelurakennuksia sekä vuokra-asuntoja. Kenttätutkimuksessa selvitettiin kuntien toimintamalleja kiinteistöjen energiatehokkuuden seurannasta, suunnittelusta ja parantamisesta. Haastatteluissa pyrittiin selvittämään kunnan strategia energiatehokkuuden parantamiseksi, kulutusseurannan toteutustavat, yhteistyökumppanit, toteutuneet toimenpiteet ja niiden vaikutukset sekä suunnitelmat energiatehokkuuden parantamiseksi kiinteistöissä ja prosesseissa. Kenttätutkimusvaiheen aikana huomattiin, että kunnat ovat hyvinkin erilaisissa tilanteissa energiatehokkuustoiminnan osalta. Kuvassa 3 on ryhmiteltyä kunnat sen mukaan, miten ne ovat toteuttaneet energiatehokkuustoimenpiteitä. Jaottelun pohjalta pystytään suunnittelemaan kehittämistoimenpiteitä ryhmän tarpeiden mukaan.



Kuva 3 Rakennetun ympäristön energiatehokkuuden nykytila Lapin kunnissa (Sirkka 2016)

Edelläkävijäkunnissa toteutetaan puhtaasti energiatehokkuushankkeita, joissa keskitytään tärkeimpiin kiinteistöihin ja saavutetaan hyviä tuloksia. Edelläkävijäkunnat osallistuvat lisäksi aktiivisesti maakunnallisesti tärkeän energia-alan kehittämiseen. Aktiiviset kunnat parantavat omaa toimintaa pitkällä tähtäimellä ja hakevat aktiivisesti heille sopivia toimintamalleja. Passiivisissa kunnissa tehdään vain pakollisimpia peruskorjauksia, suurelta osin resurssipulasta johtuen. Kuntasektorilla on havaittavissa epävarmuutta toimintojen jatkuvuudessa, mikä aiheuttaa passiivisuutta joitakin kiinteistöjä kohtaan, esimerkiksi sivukylien koulujen osalta. Toimintoja keskitetään kuntakeskuksiin entistä enemmän ja syrjemmässä olevista kiinteistöistä hankkiudutaan eroon. Prosesseista tärkeimmäksi nousee katuvalaistuksen energiatehokkuuden parantaminen, johon ollaan tulevaisuudessa panostamassa LED-tekniikoilla. Yrityspuolella erityisesti energiayhtiöt ovat edelläkävijöitä ja panostavat tuotannon ja siirron tehostamiseen.

Kenttätutkimuksessa kiinteistöjen energiatehokkuuden parantamiseksi havaittuja yhteneviä kehitystarpeita Lapin kunnissa on nähtävissä ainakin energiatehokkuustoiminnan organisoimisessa, sähköisen kulutusseurannan parantamisessa, kiinteistönhoitajien ja käyttäjien kouluttamisessa, sähköisten kiinteistötieto-ohjelmien käytössä, energiakatselmoinnissa sekä energiatehokkuussopimuksen ja ESCO-toimintamallin hyötyjen tunnistamisessa.

3.2 UUSIUTUVAN ENERGIAN KÄYTÖN NYKYTILA

Yhtä kuntaa lukuun ottamatta kaikissa Lapin kunnissa on kaukolämpö tai aluelämpötoimintaa. Keskitetyssä energiantuotannossa käytetään yleisesti ottaen kotimaisia polttoaineita eli turvetta ja puuta. Vara- ja huipputeholaitokset ovat vielä suurelta osin öljyllä toimivia. Kuntien taajamissa on hyvä kaukolämmön käyttöaste, eli lähes kaikki kuntien omistamat kiinteistöt ovat kaukolämmön piirissä.

Kaukolämmön ulkopuolisessa kiinteistökohtaisessa lämmöntuotannossa ollaan siirtymässä pois öljyn käytöstä sekä kunnissa ja yrityksissä. Yleisin öljyn korvaaja on maalämpö, lisäksi suositaan hake- ja pellettikattiloita, tulevaisuudessa myös entistä enemmän siirrettäviä konttirkattiloita. Kiinteistöjen suorasta sähkölämmityksestäkin haluttaisiin luopua, mutta hankkeiden investointikustannuksilla on tapana nousta, sillä myös lämmönjakojärjestelmä vaatii uusimisen.

Tulevaisuudessa uusiutuvan energian käytön lisäämiseksi potentiaalia nähdään erityisesti aurinkoenergian hyödyntämisessä ja puuperäisten polttoaineiden käytön lisäämisessä. Tuulivoimaa rakennetaan monissa Lapin kunnissa, mutta kuntien osuus hankkeissa on vain kaavoittaa alueita tuulivoiman hyödyntämistä varten. Pelkkä kaavoittajan rooli herättää jonkin verran epävarmuutta. Siirrettävät biopolttoaineilla toimivat konttirkattiloit mahdolistavat pienempien aluelämpöverkkojen rakentamisen ja lämpöyrittäjäyys-mallin toteuttamisen, mikä edistäisi kuntien työllisyyttä ja uusiutuvan energian käyttöä. Yleistyvät pien-CHP, eli sähkön ja lämmön yhteistuotantolaitokset mahdollistavat energiaomavaraisuuden parantamiseen liittyvien hankkeiden suunnittelun ja toteuttamisen tulevaisuudessa.

Lapin kunnissa ja yrityksissä tiedostetaan hyvin energiaomavaraisuuden hyödyt ja mahdollisuudet sekä halutaan parantaa kiinteistöjen energiatehokkuutta. Hyvistä käytänteistä ja toimintamalleista kaivataan kuitenkin lisätietoa erityisesti pienemmissä kunnissa. Lapin ammattikorkeakoulu nähdään uuden tiedon välittäjänä ja uusien teknologioiden hyödyntämisen sekä maakunnallisen yhteistyön mahdollistajana.

4 Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelma 2016–2020

4.1 JOHDANTO

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelma on tehty vuosille 2016–2020. Toteutusta on valmisteltu yhdessä Lapin AMKin energia-alan asiantuntijoiden ja kuntien sekä yritysten kanssa. Toimenpideohjelma jäsentyy energian arvoketjun mukaisesti.



Ohjelman tavoitteena on edistää energiaviisautta Lapissa. Energiaviisaus tarkoittaa energiatehokkuuden edistämistä, päästöjen vähentämistä sekä energiaomavaraisuuden parantamista kestävän kehityksen kolmea periaatetta noudattaen:

1. Sosiaalisesti kestävä (hyvinvointia edistäen)
2. Taloudellisesti kestävä (kannattavaa)
3. Ekologisesti kestävä (ympäristö ja luonnonvarat huomioiden)

Energiaviisautta edistetään energian kokonaisvaltaisella hallinnalla arvoketjun kaikissa vaiheissa. Kokonaisvaltainen hallinta mahdollistuu digitalisaation myötä, jonka avulla uudet liiketoimintamallit, ansaintalogiikat ja teknologiset ratkaisut edistävät energiaviisauden saavuttamista.

Toimenpide-ohjelma koostuu kolmesta pääteemasta ja teemakohtaisista toimenpide-ehdotuksista:

TEEMA 1: Energiatalouden parantaminen kestäväällä energiantuotannolla

TEEMA 2: Energiatehokkuuden jatkuva parantaminen rakennetussa ympäristössä

TEEMA 3: Älykkäiden ratkaisuiden hyödyntäminen energia-alalla

4.2 TOIMENPIDEOHJELMAN TEEMAT JA TOIMENPIDE-EHDOTUKSET

4.2.1 TEEMA 1: Energiatalouden parantaminen kestäväällä energiantuotannolla

Teema-alue kattaa energian arvoketjun neljä ensimmäistä vaihetta raaka-ainehankinnasta energian varastointiin.



Teema-alueen tavoitteena on lisätä uusiutuvan energian käyttöä maakunnassa ja sitä kautta rakentaa kestävää talouskasvua alueelle. Fossiilisten tuontipolttoaineiden riippuvuuden vähentäminen ja alueen uusiutuviin luonnonvaroihin perustuvan energiantuotannon tukeminen on päätavoite. Uusiutuvan energian tehokas hyödyntäminen vaatii tuekseen älykkään, kaksisuuntaisen siirtoverkon sekä varastointiratkaisut.



Raaka-ainehankinta kattaa biomassojen hankintaketjun mukaan lukien jätteiden käsittelyn energiaraaka-aineeksi ja metsäpohjaisen bioenergian toimitusketjun. Raaka-ainehankinnassa on huomioitava myös kiertotaloudessa syntyvät massat, uusiokäytettävät raaka-aineet sekä sivuvirrat.



Tuotanto kattaa uusiutuvista lähteistä tuotettavan energian; aurinko-, tuuli-, geoterminen- ja kestävästi tuotettu bioenergia sekä pienvesivoima. Tulevaisuudessa energiantuotanto tulee olemaan hajautetumpaa ja hybridituotantolaitokset optimoidaan toimimaan parhaimman kokonaisuuden saavuttamiseksi.



Siirto tarkoittaa sähköenergian siirtoa älykkäässä verkossa sekä lämpöenergian siirtämistä kaksisuuntaisessa kaukolämpöverkossa. Pienempiin yksiköihin hajautettu energian tuotanto vaatii älykkyyttä sekä kaksisuuntaisuuden energian siirtymisen energian tehokkaaseen hyödyntämiseen. Älykkään sähköverkon kysynnän joustomahdollisuudet tukevat energian pientuotantoa.



Varastointiteknologioiden hyödyntäminen kohdekohtaisesti on keskeistä hajautetun tuotannon hyödyntämisessä. Varastointiteknologioissa keskitytään erityisesti akkuteknologioihin, sähköajoneuvojen hyödyntämiseen varastoinnissa ja tehoreservinä sekä vetryn energian kantajana.

TOIMENPIDE-EHDOTUS 1: ENERGIAOMAVARAINEN YHTEISÖ

Tarkoituksena on eri yhteisöjen (kylien, kaupunkien, kaupunginosien jne.) energiataaseen parantaminen eli alueen ostoenergian vähentäminen ja oman tuotannon lisääminen paikallistaloutta parantaen. Pyrkimyksistä energiaomavaraisuuteen syntyy yhteiskunnallisia ja sosiaalis-taloudellisia hyötyjä. Toimenpide-ehdotuksessa mainittuja teemoja ollaan toteuttamassa juuri käynnistyneessä Arctic Energy-hankkeessa.

TOIMENPIDE-EHDOTUS 2:

ENERGIAMURROKSEN MAHDOLLISTAMAT LIIKETOIMINTAMALLIT

Älykkäiden siirtoverkkojen mahdollistamia uusia liiketoimintamalleja voidaan arvioida syntyvän energia-alan yrityksille ja uusille toimijoille esimerkiksi kysyntäjoustopalveluiden muodossa. Uusiutuvan energian pientuotanto puolestaan luo edellytyksiä lämpöyrittäjyyden kannattavuudelle ja uusille toimijoille koko energiaketjussa. Lisäksi keskusta-alueiden suurten kiinteistömassojen omistajilla tulee olemaan uutta liiketoimintapotentiaalia myös piensähköntuottajana.

TOIMENPIDE-EHDOTUS 3: KIERTOTALOUDEN JA SIVUVIRTOJEN HYÖDYNTÄMINEN

Kiertotaloudessa resurssien ja materiaalien käyttöä tehostetaan niin, että sekä raaka-aineet että niiden arvo säilyvät kiertossa. Kiertotalouden suurin arvopotentiaali ei ole materiaaliveirroissa tai jätteessä. Niitä arvokkaampia hyödyntämistapoja ovat laitteiden huolto, uudelleenkäyttö ja uudelleenvalmistus. Lähtökohtana tulisikin olla arvon mahdollisimman tehokas kierto ja jätteen synnyn ehkäisy. Sivuvirtojen hyödyntämisen tavoitteena on materiaalitehokkuuden parantaminen ja jätevirtojen entistä tehokkaampi käyttö. Sivuvirtojen hyödyntämisellä pyritään parantamaan yrityksen tai prosessin kustannustehokkuutta, vähentämään neitseellisten raaka-aineiden käyttöä sekä kasvihuonekaasupäästöjä. Koko energian arvoketjun läpäisevän käynnissäpidon merkitys huomioidaan prosessien optimoinnissa.

4.2.2 TEEMA 2: Energiatehokkuuden jatkuva parantaminen rakennetussa ympäristössä

Teema-alue kattaa arvoketjun viimeisen vaiheen, energian tehokkaan hyödyntämisen rakennetussa ympäristössä.



Tavoitteena on rakennetun ympäristön energiatehokkuuden parantaminen kestäviä ratkaisuja hyödyntäen sekä kasvihuonepäästöjä vähentäen. Rakennetulla ympäristöllä tarkoitetaan rakennettua infrastruktuuria, eritoten rakennuksia, joiden osuus Suomen kokonaisenergiankulutuksesta on noin neljännes. Teeman tavoitteena on edistää jatkuvaa ja tavoitteellista energiatehokkuuden kehittämistä kunnissa ja yrityksissä, tuoda työkaluja energiajohtamiseen ja toiminnan organisointiin. Energiatehokkuuden parantamisessa ja päästöjen vähentämisessä korostuu elinkaariajattelumalli, jossa huomioidaan toimenpiteiden koko elinkaaren aikaiset vaikutukset ja arvioidaan koko elinkaaren aikaiset kustannukset. Ratkaisuiden keskiössä ovat käyttäjälähtöisyys sekä viihtyvyyden ja sisäilmaolosuhteiden parantaminen.

TOIMENPIDE-EHDOTUS 1:

JATKUVAN PARANTAMISEN MALLI ENERGIAJOHTAMISESSA

Tavoitteena on luoda toimijakohtainen jatkuvan parantamisen malli energiatehokkuuden parantamiseksi ja kasvihuonepäästöjen vähentämiseksi. Mallissa huomioidaan mm. kulutusseurantaratkaisut, energiatehokkuustoiminnan organisointi/-johtaminen, tilatehokkuus ja muunneltavuus sekä rahoitusmallit elinkaarimalleja hyödyntäen. Energiatehokkuuden edistämISRatkaisuissa huomioidaan sisäilman olosuhteita parantavat toimenpiteet.

TOIMENPIDE-EHDOTUS 2: RAKENNUSTEN ENERGIANKÄYTÖN OPTIMOINTI

Tavoitteena on optimoida rakennuskannan energiankäyttöä ja kohdekohtaista energiantuotantoa korjaus- ja uudisrakentamisessa. Huomioidaan energiatehokkuuteen ja kustannuksiin sekä päästöjen vähentämiseen vaikuttavia tekijöitä. Kartoitetaan monitavoiteoptimointiin soveltuvia työkaluja ja niiden hyödynnettävyyttä.

TOIMENPIDE-EHDOTUS 3: KÄYTTÄJÄLÄHTÖINEN ENERGIA TEHOKKUUS

Tavoitteena on saada käyttäjät osallistumaan tilojen energiatehokkuuden parantamiseen. Keskiössä tulee olemaan energiajohtamisen merkityksen huomioiminen käyttäjien motivoinnissa ja innostamisessa pitkäjänteiseen kehittämistyöhön. Teemassa korostuu kahdensuuntainen kommunikaatio ja kantavana ajatuksena on, että rakennukset ovat käyttäjiä varten eikä energiatehokkuustoimenpiteitä tehdä sisäilmaolosuhteiden kustannuksella.

4.2.3 TEEMA 3: Älykkäiden ratkaisuiden hyödyntäminen energia-alalla

Teema-alue kattaa digitalisaation hyödyntämismahdollisuuksia energia-alalla. Lähtökohtana on älykkäiden ICT-ratkaisuiden integroituminen perinteisille toimialoille kuten energiasektorille.



Älykkäitä ratkaisuita hyödynnetään energiavirtojen hallintaan arvoketjun eri vaiheissa. Älykkäät ratkaisut voidaan jakaa neljään hyödyntämistasoon: monitorointi, kontrollointi, optimointi ja automatisointi. Tarkoitus on energian kokonaisvaltainen hallinta ja käytön tehostaminen elinkaaren ajan älykkäitä ratkaisuja hyödyntäen.

TOIMENPIDE-EHDOTUS 1: DATAN HYÖDYNTÄMINEN ENERGIAJOHTAMISESSA

Tarkoituksena on tuoda kannattavia menetelmiä energiajohtamiseen kunnissa ja yrityksissä. Keskiössä ovat energiatehokkuuden lisääminen ja käyttäjien viihtyvyyden parantaminen sensoritietoa hyödyntäen. Energiajohtaminen perustuu reaaliaikaiseen mitattuun tietoon. Tietoa johtamisen tueksi kerätään eri järjestelmistä sekä käyttäjiltä. Suunnataan enemmän avoimien järjestelmien ja avoimen datan hyödyntämiseen sekä tiedon keräämiseen keskitettyyn alustaan useista tietolähteistä.

TOIMENPIDE-EHDOTUS 2:

DIGITALISAATION MAHDOLLISTAMAT UUDET LIIKETOIMINTAMALLIT

Tarkoituksena on tuoda digitalisaation mahdollistamia uusia ansainta- ja liiketoimintamalleja alueen toimijoille. Digitaalisten palveluiden kehittäminen ja pilotointi, datan omistajuuteen liittyvät tekijät.

5 Toimenpideohjelman toteutuksen seuranta ja mittarit

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelmaa toteutetaan yhdessä eri tutkimusryhmien kanssa. Työn koordinointi toiminnan tasolle toteutetaan ohjausryhmän johdolla. TKI-päällikkö johtaa koko energia-alan toimenpideohjelman toteutusta. Toiminnan tulee noudattaa Lapin AMKin strategian mukaista toimintaa.

Ohjausryhmä

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelman toteutusta seurataan Teollisuuden ja luonnonvarojen TKI:n kuukausikokouksessa, jolloin mukana on TKI-ryhmien vetäjät ja TKI-päällikkö. Kokoukseen voidaan tarvittaessa kutsua asiantuntijoita. TKI:n kuukausikokous toimii ohjausryhmänä, jonka tehtävänä on tukea, ohjata ja valvoa toimenpideohjelman käytännön toteuttamista.

Ohjelman toteuttajat

Ohjelman toteuttajina toimivat Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisalan opetus- ja TKI-henkilöstö eri tutkimusryhmissä. Opetuksessa huomioidaan työelämä- ja TKI-yhteys. Hankkeiden kautta opetus integroituu oppilasprojekteihin, jolloin oppilaat pääsevät toimimaan TKI:ssa ja eri yrityksissä vastuuhenkilöiden ohjauksessa.

Mittarit

Toimenpideohjelman tuloksena vuoteen 2019 mennessä vähintään:

- 10 opinnäytetyötä
- 4 TKI-hanketta
- 10 toimeksiantoa

Tulosten esittely ja tiedottaminen

Toiminnan tuloksia esitellään vuosittain alan seminaareissa ja tapahtumissa. Energia-alan toiminnan tuloksia esitellään myös Lapin AMKin verkkosivuilla, julkaisujen muodossa ja joukkotiedotusvälineissä sanomalehtien sekä ammattilehtien tietoisuutena. Lisäksi sosiaalisen median kautta voidaan tiedottaa energia-alan ajankohtaisista asioista.

Lähteet

- Alakunnas, T. 2015. LEAP-esittelymateriaali. Rovaniemi. Viitattu 29.3.2016.
- Enegia Group Oy. 2016. *Kiinteistön ja teollisuuden energiakatselmukset sekä -analyysit*. Viitattu 21.9.2016 <http://www.enegia.com/fi/ratkaisut/energiatehokkuus/kiinteiston-ja-teollisuuden-energiakatselmukset-seka-analyysit/>
- Karjalainen, A. 2015. Arctic Power – AP. Toim. A. Kotkansalo; & S. Saari. *Teollisuus ja luonnonvarat – T&K toiminta ja palvelut* (s. 238). Rovaniemi: Lapin ammattikorkeakoulu Oy. Viitattu 26.9.2016 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-316-115-3>
- Lapin ammattikorkeakoulu Oy. 2016a. *Käynnissäpidon tutkimus*. Viitattu 26.9.2016 <http://www.lapinamk.fi/fi/Tyoelamalle/Kehittamisymparistot/Kaynnissapidon-tutkimus/Palvelut-yrityksille>
- Lapin ammattikorkeakoulu Oy. 2016b. *Lapin AMK kehittämisymparistot*. Viitattu 26.9.2016 <http://www.lapinamk.fi/fi/Tyoelamalle/Kehittamisymparistot/Arctic-Power>
- Lapin ammattikorkeakoulu Oy. 2016c. *Strategian painoalojen kehittämisohjelma*. Viitattu 29.9.2016 https://intra.lapinamk.fi/fi/lapin-amk/tyotilat/AMKin-yhteiset/strategian-toimeenpano/_layouts/15/WopiFrame.aspx?sourcedoc=/fi/lapin-amk/tyotilat/AMKin-yhteiset/strategian-toimeenpano/Jaetut%20asiakirjat/L%C3%84K%20kehitt%C3%A4misohjelma%20Teollisuuspalve
- Lapin liitto. 2011. *Lapin ilmastostrategia 2030*. Julkaisu 27/2011. Viitattu 14.9.2016 http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=250745&name=DLFE-12330.pdf
- Lapin liitto. 2013. *Lapin arktisen erikoistumisen ohjelma – Lapin älykkään erikoistumisen strategia*. Lapin liitto. Viitattu 26.9.2016 http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=1483089&name=DLFE-21422.pdf
- Lapin liitto. 2016. *Strategiat / Lapin liitto*. Viitattu 26.9.2016 http://www.lappi.fi/lapinliitto/fi/lapin_kehittaminen/strategiat
- Motiva Oy. 2016a. *Energiatehokkuussopimukset*. Viitattu 26.9.2016 <http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/energiatehokkuussopimukset/>
- Motiva Oy. 2016b. *Energiatehokkuussopimukset liittyjälle*. Viitattu 26.9.2016 <http://www.energiatehokkuussopimukset2017-2025.fi/liittyjalle/>
- Nikander, M., Jokikaarre, P. & Mäcklin, K. 2014. *Lappi-Sopimus, maakuntaohjelma 2014–2017*. Lapin liitto. Viitattu 26.9.2016 <https://www.rakennerahastot.fi/documents/>

- 12248/41629/LAPINLIITTO_Lappisopimus_painoversio_netti.pdf/c7626475-5dee-496e-adb2-18489a5of7ca
- Pöyry. 2009. *Lapin energiastrategia*. Lapin liitto. Viitattu 26.9.2016 http://www.lappi.fi/lapinliitto/c/document_library/get_file?folderId=26224&name=DLFE-3309.pdf
- Rauhala, V. 2015. Käynnissäpidon tutkimus – Operation & Maintenance Research -O&M. Toim. A. Kotkansalo;& S. Saari. *Teollisuus ja luonnonvarat – T&K toiminta ja palvelut* (s. 238). Rovaniemi: Lapin ammattikorkeakoulu Oy. Viitattu 26.9.2016 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-316-115-3>
- Ryynänen, K. 2015. Arctic Civil Engineering -ACE. Toim. A. Kotkansalo;& S. Saari. *Teollisuus ja luonnonvarat – T&K toiminta ja palvelut* (s. 238). Rovaniemi: Lapin ammattikorkeakoulu Oy. Viitattu 26.9.2016 <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-316-115-3>
- Saari, S., Rintala, M., Alakunnas, T., Etto, J., Hiltunen, O., Kuisma, P. & Väisänen, L. 2014. Lapin AMK:n energia-alan toimenpidesuunnitelma. Viitattu 9.12.2015.
- Sipola, R. 2015. Teollisuus ja luonnonvarat – T&K toiminta ja palvelut. Toim. A. Kotkansalo;& S. Saari. *LUONNONVARA-ALAN TUTKIMUS- JA KEHITYSTOIMINTA NATURAL RESOURCES*. Rovaniemi: Lapin ammattikorkeakoulu. Viitattu 11.10.2016 HYPERLINK ”<http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-316-115-3>” <http://urn.fi/URN:ISBN:978-952-316-115-3>
- Sirkka, A. 2016. Uusiutuvan energian käytön ja kiinteistöjen energiatehokkuuden nykytila Lapissa. *Lumen-verkkolehti 1/2016*. Viitattu 29.9.2016 <http://urn.fi/URN:NBN:fi:amk-201604265075>
- Sitra. 2016. *Kierrolla kärkeen – Suomen tiekartta kiertotalouteen 2016–2025*. Sitran selvityksiä 117. Viitattu 30.9.2016 <https://www.sitra.fi/julkaisut/Selvityksi%C3%A4-sarja/Selvityksia117.pdf>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2014a. *Energia- ja ilmastotiekartta 2050. Parlamentaarisien energia- ja ilmastokomitean mietintö 16. päivänä lokakuuta 2014*. Valtioneuvosto. Työ ja elinkeinoministeriön julkaisuja 31/2014. Viitattu 14.9.2016 <http://tem.fi/documents/1410877/2628105/Energia-+ja+ilmastotiekartta+2050.pdf/1584025f-c5c7-456c-a912-abaoee3e5052>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2014b. *Kestävää kasvua biotaloudesta – Suomen biotalousstrategia*. Työ- ja elinkeinoministeriö. Viitattu 14.9.2016 http://www.biotalous.fi/wp-content/uploads/2015/01/Suomen_biotalousstrategia_2014.pdf
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2016a. *Energia- ja ilmastostrategian perusskenaario julki, kansalaisille mahdollisuus osallistua*. Toim. P. Kuuva. Viitattu 15.9.2016 http://tem.fi/artikkeli/-/asset_publisher/energia-ja-ilmastostrategian-perusskenaario-julki-kansalaisille-mahdollisuus-osallistua
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2016b. *Energia- ja ilmastostrategia*. Toim. P. Kuuva. Viitattu 14. 9.2016 <http://tem.fi/energia-ja-ilmastostrategia>
- Työ- ja elinkeinoministeriö. 2016c. *Energia- ja ilmastotavoitteet strategiatyön taustalla*. Toim. P. Kuuva. Viitattu 14.9.2016 <http://tem.fi/energia-ja-ilmastotavoitteet>
- Väisänen, R. 2014. *Lapin Bioenergiaohjelma 2014–2020*. Rovaniemi: Suomen Metsäkeskus, julkiset palvelut, Lappi. Viitattu 15.9.2016 http://www.metsakeskus.fi/sites/default/files/lapin_bioenergiaohjelma_2014_-_2020.pdf

Liitteet

**Liite 1. Maakuntastrategian ilmiötarkastelu:
tavoitteet sekä keinovalikoimaa vuodelle 2040**

Liite 2. Toteutetut hankkeet energia-alalla

Liite 3. Meneillään olevat energia-alan hankkeet

Liite 4: Lapin AMKin energia-alan julkaisut

LIITE 1 MAAKUNTASTRATEGIAN ILMIÖTARKASTELU: TAVOITTEET SEKÄ KEINOVALIKOIMAA VUODELLE 2040

ILMIÖISTÄ SUUNTA MAAKUNTASTRATEGIALLE VUOTEEN 2040	<p>UUSI POHJOINEN POLITIIKKA</p> <p>MUUTOSAJURIT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • logistisen aseman hyödyntäminen • globalisaation kiihtyminen • arktisuuden korostuminen ilmastonmuutoksen myötä 	<p>SUUNTA 2040: Arktisuutta älykkäästi erikoistuen Arktinen yhteistyö, vetovoima ja avoin yhteisö</p> <ul style="list-style-type: none"> • rajat ylittävä toiminta ja arktiset kumppanuudet elinkeinojen ja palveluiden lisävoimavarana • arktisen alueen rajat ylittävä yhteistyö kaikilla sektoreilla • lappilainen avoin monikulttuurinen yhteisö • koskematon, arvokas luonto ja alkuperäinen kulttuuri on jalostunut liiketoiminnaksi Arktisen osaamisen ja liiketoiminnan hub • 2040 Lappi arktinen solmukohta, osaaja alue ja investointikohde • luonnonvarat ja osaaminen on hyödynnetty kestävästi • arktista osaamista ja energiatuotantoa viedään ulkomaille • palveluliiketoiminta ja palvelumuotoilu harvan asutuksen haasteiden ratkaisemiseksi tuottavat tulosta ja tuotteet ovat vientikelpoisia
	<p>ILMASTONMUUTOS JA BIOTALOUS</p> <p>MUUTOSAJURIT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • ilmastonmuutokseen sopeutuminen ja sen hidastaminen • vähähiilisyyden kasvava kysyntä • Luonnonvarojen kestävä hyödyntäminen 	<p>SUUNTA 2040: Lappi on biotalouden mallimaakunta Luonnonvarojen monimuotoinen ja kestävä hyödyntäminen</p> <ul style="list-style-type: none"> • kestävä ja monimuotoista jalostusta • ekosysteemipalveluista uutta liiketoimintaa • Lapin puhtaus tuo uutta liiketoimintaa • ekologinen matkailu on aito tuote • puutuotteet ja puurakentaminen tuovat työtä • Energiantuotannon edelläkävijä • edelläkävijä pohjoisiin olosuhteisiin soveltuvien tuotteiden kehittämisessä • lähienergian ja tuotanto- ja energian säästöratkaisut syntyvät Lapissa • koko energiantuotannon arvoketju on otettu haltuun
ILMIÖISTÄ SUUNTA MAAKUNTASTRATEGIALLE VUOTEEN 2040	<p>RAKENNEMUUTOS</p> <p>MUUTOSAJURIT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • globaali työnjaon muutos • julkisen sektorin rakennemuutos • ikääntyminen 	<p>SUUNTA 2040: Rakennemuutokseen vastataan ennakoivalla työotteella ja avoimella yhteistyöllä</p> <p>uusiutuva ja monipuolinen yritystoiminta</p> <ul style="list-style-type: none"> • uudet tuotteet ja palvelut • parhaat käytännöt ja teknologiat • verkostomainen liiketoimintakulttuuri • nopea reagointi markkinoihin • yhteisöryttäminen <p>uusiutuvat työn tekemisen mallit</p> <ul style="list-style-type: none"> • uusiutuva osaaminen • verkostomainen työkulttuuri
	<p>VIRTUAALINEN ELÄMÄNTAPA</p> <p>MUUTOSAJURIT:</p> <ul style="list-style-type: none"> • maailman digitalisoituminen • monikanavaisuus • tietoverkkojen merkityksen kasvu 	<p>SUUNTA 2040: Digilappi on totta – lappilaiset ovat digitaitavia ja maailma on kaikkien ulottuvilla</p> <p>Fyysisten toimipisteiden merkitys vähenee</p> <ul style="list-style-type: none"> • tuottava ja paikasta riippumaton työ • paikasta riippumattomat palvelut • paikasta riippumaton koulutus • julkinen sektori edelläkävijä virtuaalisessa elämäntavassa • ei missä – vaan mitä, globaali kytkentä verkostoihin • Lapin tulevaisuus tehdään avoimesti ja yhdessä

LIITE 2 TOTEUTETUT HANKKEET ENERGIA-ALALLA

Tunturikeskuksen bioenergian käyttö

”Hankkeessa pilotoidaan arktisen matkailukeskusalueen bioenergiatuotantomalli ja tehdään kattava alueselvitys matkailukeskuksen nykyisestä ja tulevaisuuden energian tarpeesta, lähialueiden energiaraaka-aineen saatavuudesta sekä kannattavuuslaskelmat eri lämpölaitosvaihtoehdoille, käsittäen myös selvityksen sähköntuottamisesta suunnitellun lämpölaitoksen yhteydessä ekologisesti, hajautetun tuotantomallin mukaisesti. Tavoitteena on tuottaa kestävän kehityksen ja energiatalouden toimintamalli matkailukeskuksille sekä ohjeistus omavaraisen energiantuotannon toteuttamisesta.

Rahoittaja: Maaseuturahasto Elinkeinojen kehittämishanke

Aikataulu: 1.12.2009–28.2.2011

Bioway -tiedonvälityshanke

”Bioway-tiedonvälityshanke tukee Lapin bioenergiaohjelmaan 2009–2013 kuuluvien bioenergia-alan hankkeiden tavoitteita tiedottamisen eri keinoilla. Tiedotettavia painopistealueita ovat puuperäiset biopolttoaineet ja turve, muut uusiutuvat energianlähteet, koulutus ja neuvonta sekä tutkimus ja kehittämistoiminta. Tiedottamisella tähdätään uusiutuvien energiamuotojen käytön ja yritystoiminnan lisäämiseen sekä energiansäästämiseen. Bioway-tiedonvälityshankkeen tiedon välittämisen menetelmiä ovat mm. Internet, tiedotuskampanjat, tiedotustilaisuudet, media, yritysvierailut ja seminaarit. Tiedotuskampanjoiden aiheena ovat yritystoiminnan rahoitusmahdollisuudet, yrittäjyys ja markkinointi.”

Rahoittaja: Maaseuturahasto Koulutushanke

Aikataulu: 1.12.2009–31.10.2012

Kaivosten energiatragiat (case Kevitsa)

”Hankkeen tavoitteena on tuottaa kaivostoiminnan erityispiirteet huomioiva koko kaivoksen elinkaaren kattava energiatragiasuunnitelma. Keskeisenä lähestymistapana ja työkaluna käytetään toiminnan eri vaiheiden energiatasetta, joka toimii yritysten arvojen ja muiden strategioiden ohella energiaratkaisujen tukena. Pilottikohdeena on Kevitsan kaivos Sodankylässä, jonka energiasuunnitelmassa mallia testataan ja viimeistellään.”

Rahoittaja: Maakunnan kehittämisraha

Aikataulu: 1.1.2010–31.12.2010

Lapin uusiutuvan energian tuotannon ja energiatehokkuuden koulutusjärjestelmän kehittäminen: investoinnit

”Hankkeen tavoitteena on, että Lapissa sen toteuttamisen jälkeen – uusiutuvan energian oppimista ja kehittämistä tukevat fyysiset oppimis- ja kehittämisympäristöt koulutuksen eri tasoille on sovitulla työnjaolla perustettu ja varustettu, – ammatti- korkeakoulu- ja 2. asteen koulutuksen toteutusedellytykset ovat uusiutuvan energian ja energiatehokkuuden osalta valtakunnan huipputasoa. Investointihankkeen toimenpiteitä ovat oppilaitosten omaan ja Lapin Energiakoulun yhteiskäyttöön tulevien fyysisten oppimis- ja kehittämisympäristöjen suunnittelu ja tarvittavien hankintojen suorittaminen.”

Rahoittaja: EAKR 2007–2013

Aikataulu: 1.4.2010–28.2.2014

Matkailukiinteistöjen energiaratkaisut

”Hankkeen ensimmäisessä toteutusvaiheessa keskityttiin tutkimaan bioenergian tuotannon ja käytön lisäämistä matkailukäytössä sekä parantamaan matkailukiinteistöjen energiatehokkuutta tutkimustöiden kautta saatavien tulosten kautta. Hankkeen tavoitteena oli vastata Lapin Bioenergiaohjelma 2009–2013 hankkeen maakunnallisiin energiansäästö- ja bioenergian käytön lisäämiseen tähtääviin tavoitteisiin.”

Rahoittaja: EAKR 2007–2013

Aikataulu: 1.3.2011–31.5.2013

PUULOG-Bioenergian hankintalogistiikka Pohjois-Suomessa

Hankkeen tavoitteena oli kartoittaa, kehittää ja analysoida puuhakkeen hankintaketjun liiketaloudellisia ja logistisia toimintamalleja, sekä niiden vaikutuksia suurille käyttöpaikoille toimitetun hakkeen toimitusvarmuuteen ja hankintalogistiikan kustannusten muodostumiseen Pohjois-Suomessa.

Rahoittaja: Lapin elinkeino-, liikenne- ja ympäristökeskus (Lapin ELY), Tekes, Yritykset

Aikataulu: 1.11.2011–31.12.2013

Energy and resource efficiency in integrated juice and ingredient production (Berry)

Hankkeen tavoitteena on parantaa marjateollisuuden tuotantolaitoksen- ja siihen liittyvän kuljetusketjun energiatehokkuutta. Tuotantolaitoksen sivuvirtana syntyvästä materiaalista pyritään kehittämään jatkojalostetuotteita elintarviketeollisuuden, lääketeollisuuden ja kosmetiikkateollisuuden käyttöön. Tämän tavoitteen saavuttamiseksi tässä hankkeessa pyritään optimoimaan sivuvirran tuotteen käsittelylaitteisto ja suunnittelemaan sen integrointi tuotantolaitoksen prosessiin.

Rahoitus: Interreg IV A

Aikataulu: 1.4.2011–31.3.2014

Efficient Control of heat & ventilation in low Energy Houses for single families, ECEH

”Hankkeen tarkoitus on 1. on parantaa alueen talonvalmistajien kilpailukykyä luomalla tehokkaalla energianohjauksella varustettuja energiansäästöaloja. 2. yhdessä taloteollisuuden ja energiaohjauksen liittyvän teollisuuden avulla laatia konsepti energian, lämmön ja ilmastoinnin tehokkaasta yhteiskäytöstä pienissä energiansäästöaloissa luomalla malleja automaattisista ohjausjärjestelmistä, jotka parantavat energiansäästöalorakentamiseen liittyvää kilpailuetua ja jotka vastaavat asiakkaiden tulevia vaatimuksia, uusia standardeja ja säännöstöjä. Hankkeen tavoitteena on parantaa alueen talonvalmistajien kilpailukykyä luomalla tehokkaalla energianohjauksella varustettuja energiansäästöaloja.

Rahoitus: Interreg IV A

Aikataulu: 1.1.2012–30.6.2014

Efficient Energy Management in Barents Region (ENERU)

Hankkeen tavoitteena oli lisätä toimijoiden osaamista energiatehokkuutta edistävästä hyvistä käytännöistä, uusiutuvista energialähteistä ja niiden tuomista liiketoimintamahdollisuuksista Etäla-Kuolan alueella Venäjällä, Suomen Lapissa ja Ruotsin Norbottenissa. Hankkeessa vertailtiin Suomen, Ruotsin ja Venäjän energiakatselmuskäytäntöjä ja -säädöksiä, jotka koskivat energiakatselmuksia, energiatodistuksia, sekä rakentamis-, lämmitys-, ilmastointi- ja sähköistysratkaisuja. Energiatehokkuus osaamisen lisäämiseksi hankkeessa tuotettiin tietoa Venäjän markkinoista energianhallinnan alalla alan yrityksille hyödynnettäväksi.

Rahoittaja: Kolarctic ENPI CBC-ohjelma

Aikataulu: 30.1.2013–28.5.2015

Poltteotekniikan kehittäminen pientulisiijoissa

Projektin tavoitteena on tutkia ja kehittää puuperäistä polttoprosessia pientulijoissa ja kattiloissa. Pyrkimyksenä on kehittää tulisijaan ja kattilaan laite, jolla palamisprosessi saadaan taloudellisemmaksi ja päästöttömämmäksi. Lisäksi tavoitteena on kehittää puuperäisen polttopuuraaka-aineen laatua niin, että saavutetaan raaka-aineketjuun parempi laadunmittausjärjestelmä.

Rahoitus: EAKR 2007–2013, Lapin liitto

Aikataulu: 1.8.2014–30.4.2015

Arktisen aurinkoenergian hyödyntämisedellytykset

Hankkeen tarkoituksena on tutkia aurinkoenergian hyödyntämisen edellytyksiä arktisella alueella. Tavoitteena on selvittää ja luoda kuva siitä, mitkä nykyiset teknologiat toimivat parhaiten näissä olosuhteissa ja kerätä käyttäjäkokemuksia olemassa olevista aurinkosähköä tuottavista ratkaisuista. Hankkeessa selvitetään myös aurinkoenergian tuottamiseen ja tuotannossa käytettäviin metallirakenteiden materiaaleihin liittyvät lainsäädännöt sekä standardit.

Rahoitus: EAKR 2014–2020, Lapin liitto

Aikataulu: 1.8.2015–31.8.2016

Lapin ammattikorkeakoulun maalämpöpumppulaboratorion akkreditointi

”Hankkeen tavoitteena on akkreditoida Lapin AMKn maalämpöpumppujen testauslaboratorio. Akkreditointia varten tehtävä selvitykset, asiakirjavalmistelut sekä puolueettoman akkredointeja suorittavan tahon tarkastus. Hankkeen tuloksena laboratoriolle saadaan laatuluokitus, jolloin testaustoiminnot täyttävät EN14511 standardin vaatimukset.

Rahoitus: ESR 2014–2020

Aikataulu: 13.4.2015–30.9.2016

LIITE 3 MENEILLÄÄN OLEVAT ENERGIA-ALAN HANKKEET

Lapin AMK:n energia-alan toimenpideohjelma, LEAP

”Hankkeen tarkoituksena on kartoittaa mitä energia-alaan liittyviä hankkeita ja investointeja on Lapissa tehty tai käynnissä. Tavoitteena on tunnistaa Lapin tilanne ja löytää muualta sellaiset parhaat käytännöt, jotka ovat potentiaalisia myös Lapissa.”

Rahoitus: EAKR 2014–2020, Lapin liitto

Aikataulu: 1.8.2014–31.12.2016

Smart Energy Demo – Arctic Power

”Smart Energy Demo -kokonaisuus toteuttaa strategiaa koulutuksen kehittämisen, alueen elinkeinoelämän kilpailukyvyyn parantamisen ja T&K-toiminnan osaamisen kehittämisen näkökulmasta talouden demonstraatioita tulevaisuuden vähähiilistä energiasektorin sovelluksista.”

Rahoitus: EAKR 2014–2020

Aikataulu: 1.5.2015–31.12.2016

Innovatiiviset kaivosvesien puhdistusratkaisut ja ekotehokkaat pilotoinnit, iFORMINE

Hankkeen tavoitteena on kehittää uusia ratkaisuja kaivosten vesien hallintaan ja ekotehokkuuden lisäämiseen. Tehokasta ja turvallista vesi- ja materiaalivirtojen hallintaa kehitetään yhteistyössä metsäteollisuuden prosessiosaajien ja kaivososaajien kanssa. Hankkeessa kehitetään ja pilotoidaan uusia vedenpuhdistuksen prosesseja kaivosteollisuudelle.

Rahoitus: EAKR 2014–2020

Aikataulu: 1.8.2015–31.7.2018

Low carbon self-sufficient community (Arctic Energy)

Hankkeessa on tarkoitus luoda simulaatiomalli energiaomavaraisesta arktisesta yhteisöstä alueen yhteisöjen käyttöön. Malli vertaa ja optimoi eri uusiutuvien energiamuotojen käytön mahdollisuudet sekä ottaa huomioon alueen raaka-aineet ja energian varastointimahdollisuudet.

Rahoitus: Interreg Nord 2014–2020

Aikataulu: 1.1.2016–30.6.2018

Lapin maakunnallinen Arktisen erikoistumisen osaamiskeskittymä (ASE – Arctic Smartness Excellence)

Tavoitteena on nostaa hankkeessa toimivien osatoteuttajien ja viiden lappilaisen malliklusterin osaamista ja osaajapohjaa sille tasolle, että ne ovat uskottavia ja houkuttelevia EU tasoisia kumppaneita. Lappi-klusterit ovat: Arktinen teollisuus ja kiertotalous, Arktinen älykäs, maaseutuverkosto, Arktinen turvallisuus, Arktiset kehittämisympäristöt ja Arktinen muotoilu.

Rahoitus: EAKR 2014–2020

Aikataulu: 13.2.2016–12.2.2018

EnergiEffektivisering av Byggnader i Arktiska Kommuner (EEBAK)

Hankkeen tarkoituksena on nostaa alueen kuntien kompetenssia päätöksenteossa koskien yhteiskunnan vihreää kehittämistä ja painottaen rakennusten energiatehokkuutta arktisilla alueilla. Tämän tavoitteen täyttämiseksi, tässä hankkeessa toteutetaan (1) matalaenergiataloihin liittyvää tiedon ja kokemusten vaihtoa Suomen, Ruotsin ja Norjan kesken ja (2) kootaan keskitetty tietopankki arktisen alueen matalaenergiataloihin liittyen. Hankkeessa seurataan arktisella alueella sijaitsevia matalaenergiataloja uuden teknologian kehityksen ja testauksen osalta tutkimalla ja arvioimalla energiankäyttöä, kustannuksia ja käyttäjäkokemuksia etenkin sisäilmanlaadun osalta.

Rahoitus: Interreg VA Pohjoinen

Aikataulu: 1.1.2017–31.12.2019

LIITE 4 LAPIN AMKIN ENERGIA-ALAN JULKAISUT

2013

Uusia mahdollisuuksia bioenergian hankintalogistiikan liiketoimintamalleihin Kemi-Tornion alueella, PUULOG-hankkeessa tuotettuja tutkimustuloksia alueellista kehittämistä varten.

Ketola, Kirsti; Rahkonen, Iikka; Wahlroos, Marita; Erkkilä, Pekka; Heiskari, Joonas; Viholainen, Miska; Valta, Janne; Virtala, Jari;

2014

Automation System Products and Research, 12/2014

Rintala, Mikko; Sormunen, Jussi; Kuisma, Petri; Rahkala, Matti

Energiatohkeat lasirakenteet – Kylmän ja lämpimän sisätilan välisenä ei-kantavana rakenteena, 26/2014

Pirttinen, Valtteri; Hartikainen, Henna

Selvitys ilmaisenergian hyödyntämisteknologioista – Lämpöpumpputekniikka, uusiutuvat energianlähteet ja lämmön varastointi, 27/2014

Pirttinen, Valtteri

Lapin energiakoulu – Kemin oppimisympäristöjen toteuttaminen, 35/2014

Etto, Jaakko

2015

Arctic Smart Village – Arktinen älykylä, 2/2015

Vatanen, Matti; Vatanen, Mikko; Alakunnas, Tuomas; Konttaniemi Heikki.

Multidisciplinary Approach to Develop Energy Efficiency in the Barents Region, 12/2015

Husso, Sofia; Nurmesniemi, Kristiina; Thulesson, Rebecca; Fedorey, Tatyana; Väisänen, Lauri; Sipari, Anastasia; Palosaari, Vilho; Kluchnikova, Elena; Marklund, Fredrik; Geraschenko, Irina; Hirvaskari, Milla; Kuisma, Petri.

2016

Uusiutuvan energian käytön ja kiinteistöjen energiatehokkuuden nykytila Lapissa, 5/2016 Sirkka, Antti

Uusiutuvaa energiaa ja energiatehokkuutta Lapin kuntiin, 7/2016

Alakunnas, Tuomas; Hirvaskari, Milla; Kuisma, Petri; Rintala, Mikko; Sirkka, Antti.

Arktisen aurinkosähkön hyödyntämisen opas 10/2016

Rintala, Mikko; Joutsenvaara, Jukka

Kohti sähköistä liikennettä Lapissa: Case: sähköajoneuvojen pikalatausasema 12/2016

Alakunnas, Tuomas

Kirjoittajat

ALAKUNNAS, TUOMAS, Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Arctic Civil Engineering (ACE), projektipäällikkö, Lapin ammattikorkeakoulu, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala

HIRVASKARI, MILLA, Restonomi (ylempi AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Arctic Civil Engineering (ACE), projektipäällikkö, Lapin ammattikorkeakoulu, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala

KUISMA, OLLI, Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Arctic Civil Engineering (ACE), projekti-insinööri, Lapin ammattikorkeakoulu, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala

KUISMA, PETRI, TkT, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Arctic Civil Engineering (ACE), Yliopettaja, Lapin ammattikorkeakoulu, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala

PARKKILA, LEENA, Insinööri (ylempi AMK), Käynnissäpidon tutkimus, Operation and Maintenance Research (O&M), Projekti-insinööri, Lapin ammattikorkeakoulu, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala

RINTALA, MIKKO, Insinööri (AMK), projekti-insinööri, Lapin ammattikorkeakoulu, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala

RYYNÄNEN, KAI, DI, Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Arctic Civil Engineering (ACE), tutkimusryhmän vetäjä, lehtori, Lapin ammattikorkeakoulu, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala

SAARI, SEPPO, TkT, TKI-päällikkö, Lapin ammattikorkeakoulu, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala

SIRKKA, ANTTI, Insinööri (AMK), Rakennus- ja yhdyskuntatekniikka, Arctic Civil Engineering (ACE), projekti-insinööri, Lapin ammattikorkeakoulu, Teollisuuden ja luonnonvarojen osaamisala

Toteuttaakseen kansallisia ja maakunnallisia tavoitteita Lapin AMK on laatinut energia-alan toimenpideohjelman vuosille 2016-2020. Toimenpideohjelman tavoitteena on edistää energia-alan koulutus-, tutkimus-, kehittämis- ja palvelutoimintaa sekä toimia koordinoitun yhteistyön edistäjänä Lapin maakunnan alueelle. Toimenpideohjelma on tehty edistämään energiaviisautta energian kokonaisvaltaisella hallinnalla arvoketjun jokaisessa vaiheessa.

Lapin AMKin energia-alan toimenpideohjelma koostuu kolmesta pääteemasta ja teemakohtaisista toimenpide-ehdotuksista:

Teema 1. Energiatalouden parantaminen kestäväällä energiantuotannolla sisältää kolme toimenpide-ehdotusta: energiaomavarainen yhteisö, energiamurroksen mahdollistamat liiketoimintamallit sekä kiertotalouden ja sivuvirtojen hyödyntäminen.

Teema 2. Energiatehokkuuden jatkuva parantaminen rakennetussa ympäristössä sisältää kolme toimenpide-ehdotusta: jatkuvan parantamisen malli energiaohtamisessa, rakennusten energiankäytön optimointi ja käyttäjälähtöinen energiatehokkuus.

Teema 3. Älykkäiden ratkaisuiden hyödyntäminen energia-alalla sisältää kaksi toimenpide-ehdotusta: datan hyödyntäminen energiaohtamisessa ja digitalisaation mahdollistamat uudet liiketoimintamallit.



LAPIN LIITTO

Vipuvoimaa
EU:lta
2014–2020



Euroopan unioni
Euroopan aluekehitysrahasto

LAPIN AMK

Lapland University of Applied Sciences

www.lapinamk.fi

ISBN 978-952-316-171-9